



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08320800 A

(43) Date of publication of application: 03.12.1996

(51) Int. Cl. G06F 11/18
G06F 11/20, G06F 11/34, G06F 13/00

(21) Application number: 07126192
(22) Date of filing: 25.05.1995

(71) Applicant: HITACHI LTD
(72) Inventor: HIRATA TOSHIKI
FUCHIDA KOJI
MIYAZAKI SATOSHI

(54) MESSAGE RECOVERY PROCESSING SYSTEM

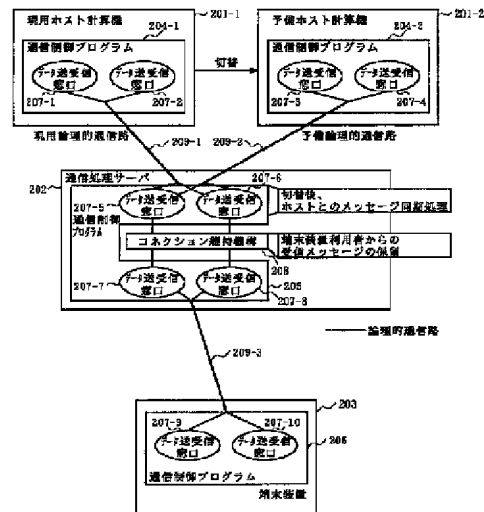
(57) Abstract:

PURPOSE: To make a terminal user unaware of the switching of a host computer by synchronizing a message transmission/reception sequence between the host computer and a communication server by a combination of retransmission and discard of a message.

CONSTITUTION: In normal operation, serial numbers are given by transfer directions between the host computer 201 and communication process server 202, and the host computer 201 gathers sent messages and history information including transmission/reception completion serial numbers on a nonvolatile storage device such as a magnetic disk; when the host computer 201 is switched, the communication process server 202 holds messages received from a terminal device 203. The message transmission/reception sequence is synchronized between the host computer 201 and communication process server 202 by the combination of the retransmission and discard of message accord-

ing to the history information and the latest transmission/reception completion serial numbers before the switching of the host computer 201 that the communication process server 202 holds.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 8 頁)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端末装置群が同一の通信処理サーバを介して第一のホスト計算機および第二のホスト計算機と接続するネットワークシステムにおいて、通常運用時は前記第一のホスト計算機においてトランザクション処理を実行し、前記第一のホスト計算機に障害が発生すると前記第二のホスト計算機に切り替え前記トランザクション処理を引き継ぐホットスタンバイシステムであって、ホスト計算機と通信処理サーバ間では前記ホスト計算機とデータ送受信を行なう端末装置単位に送受信方向ごとに各メッセージに通し番号を付与し、前記ホスト計算機、前記通信処理サーバはそれぞれ送信済みおよび受信済みの前記通し番号を記録し、前記通信処理サーバでは前記ホスト計算機へ転送したメッセージの過去の一定個数を常時保持し、前記第一のホスト計算機では前記トランザクション処理が決着し前記端末装置へのメッセージ送信準備が完了した時点で前記送信済みおよび受信済みの通し番号、送信メッセージおよび状態等の付加情報を 1 項目とし、これを不揮発性の記憶装置に記録し、前記第一のホスト計算機に障害が発生し、前記第二のホスト計算機に切り替わったとき前記第二のホスト計算機は通信サーバに対して切り替えが発生したことを通知し、その応答を受信すると前記不揮発性記憶装置に記録された最後の項目を読みだし、送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定するとともに前記通信サーバに対して前記読みだした送信メッセージにその時点での通し番号、前記読みだした送信済みおよび受信済みの通し番号、転送状態等の付加情報を転送し、前記通信処理サーバでは前記第一のホスト計算機の障害を検出した後、端末装置から受信したメッセージを保留するとともに前記第二のホスト計算機から受信した送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定、前記ホスト計算機からの受信メッセージに付加された通し番号と前記ホスト計算機の切替通知を受信する直前の受信済み通し番号を比較し、前者の方が大きいときはメッセージを端末システムに送信し、そうでないときは前記メッセージを破棄し、前記ホスト計算機からのメッセージの転送が完了した時点で前記ホスト計算機から受信した前記受信済み通し番号+1以降の通し番号を有する端末装置から受信したメッセージをホスト計算機へ転送することを特徴とするメッセージ回復処理方式。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記第一のホスト計算機では、端末装置からのメッセージを受信しトランザクション処理が完了した時点で前記送信済みおよび受信済みの通し番号および状態等の付加情報をそれぞれ不揮発性の記憶装置に記録し、前記第一のホスト計算機に障害が発生し、前記第二のホスト計算機に切り替わったとき前記第二のホスト計算機は通信サーバに対して切り替えが発生したことを通知し、その応答を受信すると前記不揮発性の記憶装置に記録された最後の項目を読みだし、

送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定するとともに通信サーバに対してこの通し番号、付加情報を通知し、通信処理サーバでは前記第一のホスト計算機の障害を検出した後、端末装置から受信したメッセージを保留するとともに前記第二のホスト計算機から受信した送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定、前記ホスト計算機から受信した前記受信済み通し番号+1以降の通し番号を有する端末装置から受信したメッセージをホスト計算機へ転送するメッセージ回復処理方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ホスト計算機のホットスタンバイ方式に係り、特に、ホットスタンバイが発生したことを端末装置の利用者に意識させない方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のホットスタンバイシステムにおける端末利用者に対する処理無中断方式では「川原他：システム高速再開における端末無中断方式、情報処理学会論文誌、Vol. 30 No. 2, PP. 214-225」に記載のように O S I (Open Systems Interconnection) 第 7 層共通部以下の処理を F E P (Front End Processor) で実現し、ホスト計算機上にはアプリケーションプログラムインタフェースのみを提供する構成とし、ホスト計算機切替時には F E P から保留していたホスト計算機 - F E P 間の通信状態を入手し、S E N D / R E C E I V E コマンドの再発行を行なう。

【0003】 一方、特開平 1-197850 号明細書に記載の方式では F E P でトランザクション履歴を取得し、ホスト計算機の切替時にはこの履歴情報に基づいて端末装置群が継続使用できるためのコマンドメッセージを生成し、ホスト計算機に送出する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 「川原他：システム高速再開における端末無中断方式、情報処理学会論文誌、Vol. 30 No. 2, PP. 214-225」に記載の方式では、以下の問題点がある。

【0005】 (1) アプリケーションから見て一つのメッセージを送信要求するごとにホスト計算機上で履歴情報を磁気ディスク等の不揮発性の記憶装置に採取する必要がある、通常運用時のオーバーヘッドが大きい。また、トランザクションとしての決着状態は本履歴情報とは別に採取する必要がある。

【0006】 (2) ホスト計算機と F E P が密な関係にあり本機能実現のための F E P は専用マシンを用いる必要がある。

【0007】 一方、特開平 1-197850 号明細書に記載の方式では、F E P でトランザクションの決着状態を判断し必要なメッセージを再送する方式であるが、一

3

般にはホスト計算機側で履歴情報を採取しないとトランザクションの決着状態は判断不可で、特にホスト計算機の持つデータベースを更新する処理を伴うトランザクションでは回復後にデータベースに矛盾を生ずる可能性がある。

【0008】本発明の目的は、ホットスタンバイ切替時、端末利用者に切替を意識させないメッセージ回復処理を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、端末装置群が同一の通信処理サーバを介して第一および第二のホスト計算機と接続するネットワークシステム構成で、通常運用時は第一のホスト計算機でトランザクション処理を実行し、第一のホスト計算機に障害が発生すると第二のホスト計算機に切り替え前記トランザクション処理を引き継ぐホットスタンバイシステムであって、ホスト計算機と通信処理サーバ間ではホスト計算機とデータ送受信を行なう端末装置単位に送受信方向ごとに各メッセージに通し番号を付与する手段と、ホスト計算機、通信処理サーバはそれぞれ送信済みおよび受信済みの前記通し番号を記録する手段と、通信処理サーバではホスト計算機へ転送したメッセージの過去の一定個数を常時保持する手段と、第一のホスト計算機ではトランザクション処理が決着し端末装置へのメッセージ送信準備が完了した時点で前記送信済みおよび受信済みの通し番号、送信メッセージおよび状態等の付加情報を1項目とし、これを不揮発性の記憶装置に記録する手段と、第一のホスト計算機に障害が発生し、第二のホスト計算機に切り替わったとき第二のホスト計算機は通信サーバに対して切り替えが発生したことを通知し、その応答を受信すると前記不揮発性記憶装置に記録された最後の項目を読みだし、送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定するとともに通信サーバに対して前記読みだした送信メッセージにその時点での通し番号、前記読みだした送信済みおよび受信済みの通し番号、転送状態等の付加情報を転送する手段と、通信処理サーバでは第一のホスト計算機の障害を検出した後、端末装置から受信したメッセージを保留するとともに前記第二のホスト計算機から受信した送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定、前記ホスト計算機からの受信メッセージに付加された通し番号とホスト計算機の切替通知を受信する直前の受信済み通し番号を比較し、前者の方が大きいときは該メッセージを端末システムに送信し、そうでないときは該メッセージを破棄し、ホスト計算機からの前記メッセージの転送が完了した時点でホスト計算機から受信した前記受信済み通し番号+1以降の通し番号を有する端末装置から受信したメッセージをホスト計算機へ転送する手段を備えることにより達成される。

【0010】また、前記メッセージ回復処理方式におい

4

て、第一のホスト計算機では、端末装置からのメッセージを受信しトランザクション処理が完了した時点で前記送信済みおよび受信済みの通し番号および状態等の付加情報をそれぞれ不揮発性の記憶装置に記録する手段と、第一のホスト計算機に障害が発生し、第二のホスト計算機に切り替わったとき第二のホスト計算機は通信サーバに対して切り替えが発生したことを通知し、その応答を受信すると前記不揮発性の記憶装置に記録された最後の項目を読みだし、送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定するとともに通信サーバに対してこの通し番号、付加情報を通知する手段と、通信処理サーバでは第一のホスト計算機の障害を検出した後、端末装置から受信したメッセージを保留するとともに前記第二のホスト計算機から受信した送信済みおよび受信済みの通し番号を初期値として設定、ホスト計算機から受信した前記受信済み通し番号+1以降の通し番号を有する端末装置から受信したメッセージをホスト計算機へ転送する手段とを備える。

【0011】

【作用】メッセージ回復処理方式の構成によれば、通常運用時はホスト計算機-通信処理サーバ間で各転送方向ごとに通し番号を付与し、ホスト計算機ではトランザクションの決着と同期して端末装置への送信メッセージおよび送信済/受信済通し番号を含む履歴情報を磁気ディスク等の不揮発性の記憶装置に採取し、ホスト計算機の切替が発生したときは通信処理サーバ側で端末装置から受信したメッセージを保留し、履歴情報と通信処理サーバ側で保持しているホスト計算機の切替前の最新の送信済/受信済通し番号に基づきメッセージの再送/廃棄の組み合わせでホスト計算機-通信サーバ間のメッセージ送受信シーケンスの同期をとることにより、履歴情報採取のための余計な負荷をかけることなくホスト計算機の切替時、端末利用者に対して切替を意識させないことができる。

【0012】また、メッセージ回復処理方式の構成によれば、ホスト計算機と通信処理サーバは独立した通信ノードとして実現可能であるため、本機能実現のための通信処理サーバはメッセージ回復処理機能を実装した任意の装置で実現できる。

【0013】また、メッセージ回復処理方式の構成では、トランザクションの決着状態と同期して履歴情報を採取しているため、データベースの更新処理を含むトランザクション処理に対しても適用することができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の詳細を図面を参照して説明する。

【0015】図2に本発明の一実施例の計算機システムの構成を説明する。現用ホスト計算機201-1は通常運用時、端末装置203の利用者からの要求によりトランザクション処理を行なう。予備ホスト計算機201-2は現用ホ

スト計算機に障害が発生すると、トランザクション処理を引き継いで実行する。通信サーバ202は端末装置とホスト計算機間のメッセージの転送を中断する。メッセージの転送は端末装置の利用者に対応したデータ送受信窓口207を介して行なう。論理的通信路209は通信を行なうENDノード間で1本設定し、この通信路上でデータ送受信窓口間のデータ転送を行なう。通信制御プログラム204、205、206はホスト計算機、通信処理サーバ、端末装置それぞれに存在し、メッセージの転送処理、本発明のメッセージ回復処理を行なう。コネクション維持機構208は通常運用時はホスト計算機-端末装置間のメッセージ転送の中継を行ない、ホスト計算機の切替が発生するとメッセージ回復処理が終了するまでの間、端末装置からの受信メッセージを保留する。図1に本発明の一実施例のメッセージ回復処理手順を示す。INQ102、104、106は問い合わせメッセージを、REP103、105は応答メッセージ、INT111は切替通知メッセージを表す。問い合わせまたは応答メッセージは分割転送が可能で、Fは先頭メッセージ、Mは中間メッセージ、Lは最終メッセージ、Oは分割無しの単独メッセージを表す。また、通信処理サーバ、ホスト計算機間のメッセージ転送では通し番号101を付与する。通し番号は端末装置上の利用者単位に、転送方向ごとに管理する。分割メッセージでは通し番号に枝番を付与する。通信サーバ、ホスト計算機ではそれぞれ送信済み通し番号107、109および受信済みの通し番号108、110を保持してメッセージに付与すべき通し番号を管理するとともに受信メッセージの重複を検査する。以下、メッセージ回復処理手順を説明する。図1では端末装置からの一連の問い合わせ応答処理が完了し、次の問い合わせメッセージの転送中にホスト計算機の切替が発生したケースである。第一の問い合わせメッセージは3分割されており102-1、102-2、120-3通信サーバから現用ホスト計算機への転送時におのおの通し番号1-1、1-2、1-3を付与している。また、通信処理サーバではホスト計算機へ転送するメッセージを本メッセージ回復処理に備えて保留しておく（通常運用時に保留しておくメッセージ数は予め決めておく必要がある）。これに伴い通信処理サーバでは送信済みの通し番号107-1、107-2、107-3を1-1、1-2、1-3のように更新し、現用ホスト計算機では受信済みの通し番号110-1、110-2、110-3を1-1、1-2、1-3のように更新している。現用ホスト計算機では一連の問い合わせメッセージの受信が完了するとトランザクション処理を実行する。トランザクション処理が完了し、端末装置への応答メッセージの準備が完了した時点で応答メッセージ本体、メッセージ送信完了時点での送信済み通し番号、受信済み通し番号、メッセージ種別（この場合はREP）を履歴情報の一項目112として磁気ディスク装置上に記録する。その後、応答メッセージを2分割し103-1、103-2、おのおのに1-1、1-

2の通し番号を付与して通信サーバに転送する。これに伴い現用ホスト計算機では送信済みの通し番号109-4、109-5を1-1、1-2のように更新し、通信サーバでは受信済みの通し番号108-4、108-5を1-1、1-2のように更新し、通信サーバでは受信済みの通し番号108-4、108-5を1-1、1-2のように更新する。次に端末装置からの第二の問い合わせメッセージ（分割無し）に対して、通信サーバで通し番号2-1を付与してホスト計算機に送信する（104）。このとき、通信サーバ側の送信済み通し番号107-6は2-1に、現用ホスト計算機側の受信済み通し番号110-6は2-1とする。この時点で現用ホスト計算機に障害が発生したとする。ホットスタンバイ機能により予備ホスト計算機に切り替わり、予備ホスト計算機から通信サーバに対して切替が発生したことをINT111-1により通知する。通信処理サーバはINTの応答111-2を予備ホスト計算機に転送する。また、通信処理サーバでは現用ホスト計算機の障害を検出した時点で、以降、端末装置から受信したメッセージはメッセージ回復処理が完了するまで保留する。次に予備ホスト計算機は磁気ディスク装置に記憶された履歴情報の最後の項目を読み出す。読みだした情報に基づきこの場合は、端末装置への応答メッセージREP105-1に通し番号101-7として1-1、履歴情報採取時点の送信済み通し番号115、受信済み通し番号116、再送メッセージがその後も継続する旨の情報117を付与して、通信サーバへ転送する。通信処理サーバではこのメッセージを受信すると、障害以前の送信済み通し番号、受信済み通し番号を退避し113、114受信メッセージで通知された送信済み通し番号、受信済み通し番号を初期値として設定する107-7、108-7。また、受信メッセージ105-1に付与された通し番号1-1と退避済みの受信済み通し番号1-2を比較し、前者の通し番号の方が大きくないため、すでに端末装置へ送信済のメッセージと判断して、これを廃棄する。次に予備ホスト計算機は2分割された最後の応答メッセージ105-2に通し番号1-2、再送メッセージの最後である旨の情報118を付与して通信処理サーバへ転送する。この時点で予備ホスト計算機はメッセージ回復処理が終了したと認識し、通常のメッセージ転送処理を継続する。通信処理サーバでは受信メッセージ105-2に付与された通し番号1-2と退避済みの受信済み通し番号1-2を比較し、前者の通し番号の方が大きくないため、すでに端末装置へ送信済のメッセージと判断して、これを廃棄する。その後、通信処理サーバでは保留中のホスト計算機へ転送すべきメッセージのうちホスト計算機がすでに受信したと認識しているメッセージ（この場合は通し番号1のメッセージ）の次のメッセージ（この場合は通し番号2以降のメッセージ）から予備ホスト計算機へ転送する（この場合は通し番号2-1の問い合わせメッセージ106）。この時点で通信処理サーバでは退避済みの障害以前の最新の送信済み通し番

号、受信済み通し番号と現在の送信済み通し番号、受信済み通し番号が一致したことで、ホスト計算機と通信処理サーバ間のメッセージ回復処理が完了したとし、以降は通常のメッセージ転送処理を継続する。

【0016】図3に本発明の別の実施例のメッセージ回復処理手順を示す。BRD301、302、303は一方送信メッセージを、INF313は状態通知メッセージを表す。一方、送信メッセージは分割転送が可能で、Fは先頭メッセージ、Mは中間メッセージ、Lは最終メッセージ、Oは分割無しの単独メッセージを表す。メッセージに付与する通し番号およびホスト計算機、通信処理サーバでの前記通し番号の管理方法は図1における説明と同様である。以下、メッセージ回復処理手順を説明する。図3では端末装置からの一つの一方送信メッセージを受信し、対応するトランザクション処理が完了し、次の一連の一方送信メッセージの受信中にホスト計算機の切替が発生したケースである。第一の一方送信メッセージに対するトランザクション処理が完了した時点で、受信完了であること、メッセージ受信完了時点での送信済み通し番号、受信済み通し番号、メッセージ種別（この場合BRD）を履歴情報の一項目314として磁気ディスク装置上に履歴情報として記録する。次に端末装置からの第二の一方送信メッセージを通信サーバからホスト計算機に送信中に現用ホスト計算機に障害が発生したとする。ホットスタンバイ機能により予備ホスト計算機に切り替わり、予備ホスト計算機から通信サーバに対して切替が発生したことをINT309-1により通知する。通信処理サーバはINTの応答309-2を予備ホスト計算機に転送する。また、通信処理サーバでは、現用ホスト計算機の障害を検出した時点で、以降、端末装置から受信したメッセージはメッセージ回復処理が完了するまで保留する。次に予備ホスト計算機は磁気ディスク装置に記憶された履歴情報の最後の項目を読み出す。読みだした情報に基づき、この場合は、INF313に通し番号304-3として0を（特殊メッセージであり通し番号に意味はない）、履歴情報採取時点の送信済み通し番号310、受信済み通し番号311、再送メッセージがない旨の情報312を付与して、通信サーバへ転送する。通信処理サーバではこのメッセージを受信すると、障害以前の送信済み通し番号、受信済み通し番号を退避し315、316、受信メッセージで通知された送信済み通し番号、受信済み通し番号を初期値として設定する305-3、306-3。この時点で予備ホスト計算機はメッセージ回復処理が終了したと認識し、通常のメッセージ転送処理を継続する。その後、通信処理サーバでは保留中のホスト計算機へ転送すべきメッセージのうちホスト計算機がすでに受信したと認識しているメッセージ（この場合は通し番号2のメッセージ）の次のメッセージ（この場合は通し番号3のメッセージ）から予備ホスト計算機へ転送する（この場合は通し番号3-1、3-2の問い合わせメッセージ303-1、303-

2）。この時点で通信処理サーバでは退避済みの障害以前の最新の送信済み通し番号、受信済み通し番号と現在の送信済み通し番号、受信済み通し番号が一致したことで、ホスト計算機と通信処理サーバ間のメッセージ回復処理が完了したとし、以降は通常のメッセージ転送処理を継続する。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、通常運用時はホスト計算機-通信処理サーバ間で各転送方向ごとに通し番号を付与し、ホスト計算機ではトランザクションの決着と同期して端末装置への送信メッセージおよび送信済/受信済み通し番号を含む履歴情報を磁気ディスク等の不揮発性の記憶装置に採取し、ホスト計算機の切替が発生したときは通信処理サーバ側で端末装置から受信したメッセージを保留し、履歴情報と通信処理サーバ側で保持しているホスト計算機の切替前の最新の送信済/受信済み通し番号に基づきメッセージの再送/廃棄の組み合わせでホスト計算機-通信サーバ間のメッセージ送受信シーケンスの同期をとることにより、履歴情報採取のための余計な負荷をかけることなくホスト計算機の切替時、端末利用者に対して切替を意識させないことができる。

【0018】また、本発明によれば、ホスト計算機と通信処理サーバは独立した通信ノードとして実現可能であるため、本機能実現のための通信処理サーバは前記メッセージ回復処理機能を実装した任意の装置で実現できる。

【0019】さらに、本発明によれば、トランザクションの決着状態と同期して履歴情報を採取しているため、データベースの更新処理を含むトランザクション処理に対しても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるメッセージ回復処理手順を示すフローチャート。

【図2】本発明の実施例におけるシステムのブロック図。

【図3】本発明の別の実施例におけるメッセージ回復処理手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

101…通し番号、
102…問い合わせメッセージ、
103…応答メッセージ、
104…問い合わせメッセージ、
105…応答メッセージ、
106…問い合わせメッセージ、
107…送信済み通し番号、
108…受信済み通し番号、
109…送信済み通し番号、
110…受信済み通し番号、
111…切替通知、応答メッセージ、
112…履歴情報、
113…切替直前の最新の送信済み通し番号、

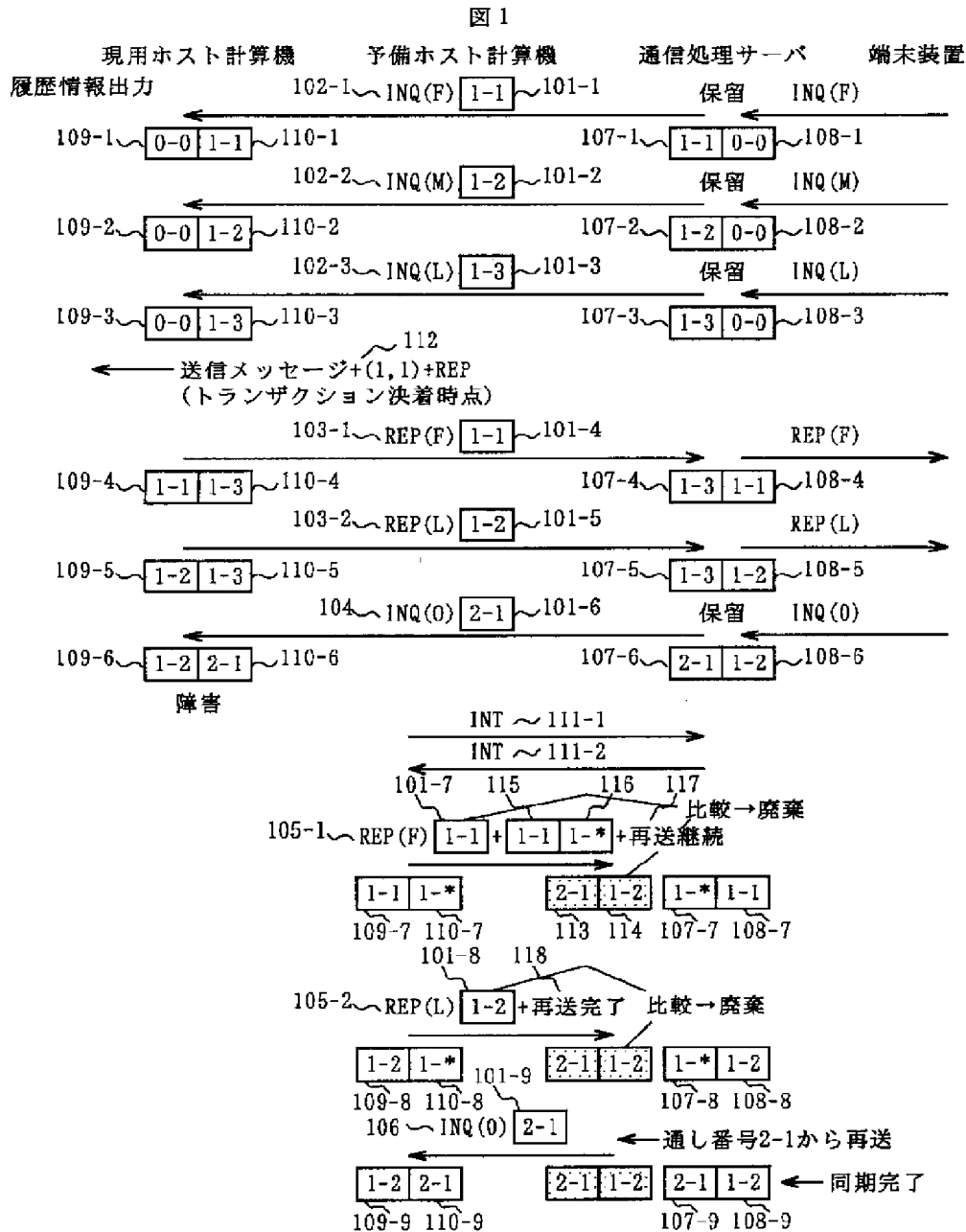
114...切替直前の最新の受信済み通し番号、

115...履歴情報に記録された送信済み通し番号、

116...履歴情報に記録された受信済み通し番号、

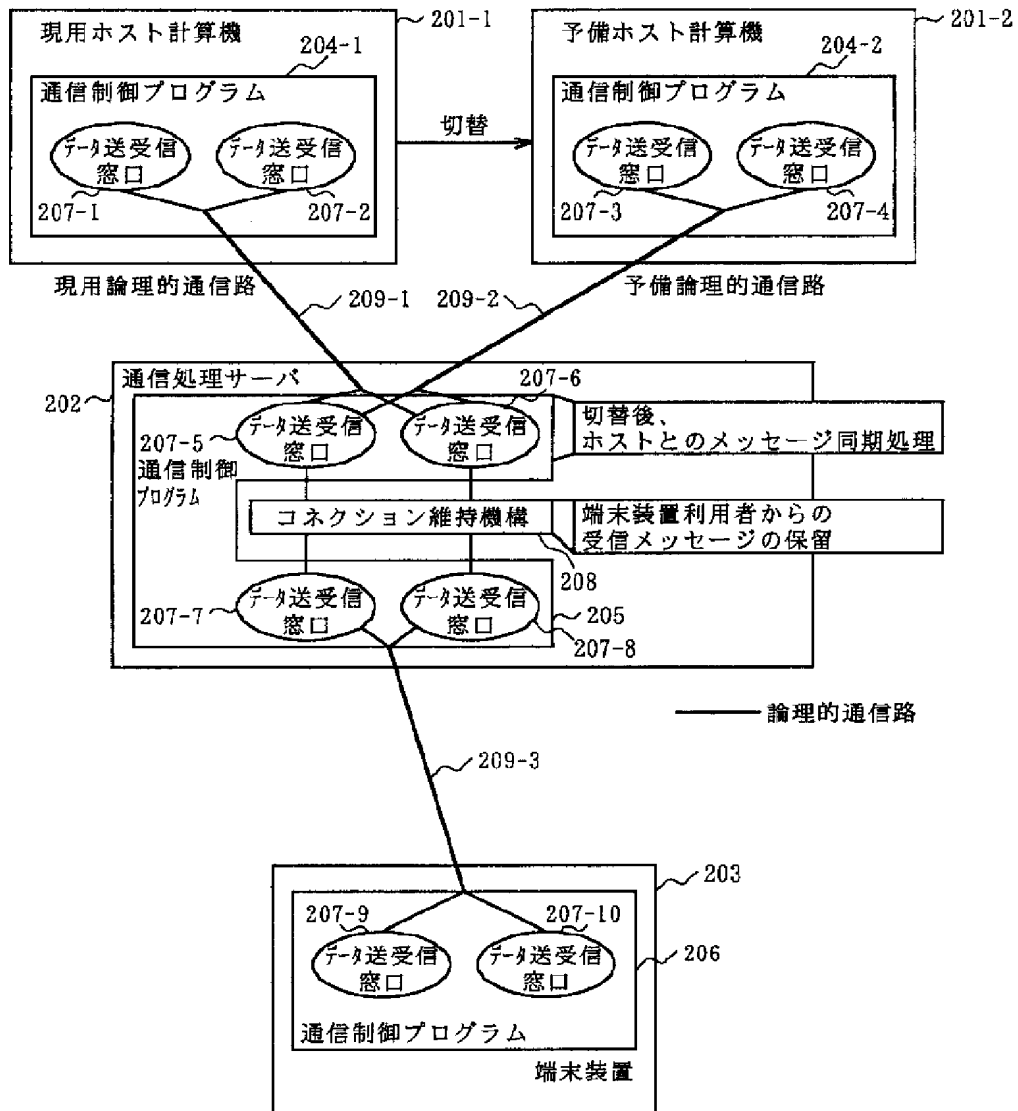
117...再送メッセージの継続/完了を示す情報。

【図1】



【図2】

図 2



【図3】

図3

